

Verfahren und Anordnung zum ferngesteuerten Testen eines Prüflings.

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum ferngesteuerten Testen eines Prüflings, wobei die Daten bei der Steuerung und beim Prüfling in einem Format vorliegen, das einem Übertragungsprotokoll für die ungesicherte Datenübertragung entspricht. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Anordnung zur Durchführung des erfundungsgemäßen Verfahrens.

Im Gegensatz zu früher werden heute Tests häufig nicht mehr vor Ort, also direkt beim Prüfling, durchgeführt sondern von einem anderen Ort aus, also ferngesteuert. Dies bringt mit sich, dass Daten, insbesondere Messergebnisse, auf der Übertragungsstrecke zwischen Steuerung und Prüfling verfälscht werden können, vor allem dann, wenn die Übertragung der Daten entsprechend einem Übertragungsprotokoll für die ungesicherte Datenübertragung erfolgt. Eine gesicherte Aussage, ob das Messergebnis die tatsächliche Situation beim Prüfling widerspiegelt ist somit nicht mehr möglich.

Ein Beispiel für ein Übertragungsprotokoll für die ungesicherte Datenübertragung ist das User Datagram Protocol, kurz UDP. Bei UDP wird auf Fehlererkennung und -korrektur verzichtet, weswegen die Bearbeitung der Datenpakete weniger Zeit in Anspruch nimmt. Weiterhin verfügt ein Datenpaket über einen kleinen Header und damit über ein besseres Verhältnis von Nutzdaten zu Paketlänge.

UDP ist daher besser geeignet bei Anwendungen, die kurze Nachrichten versenden und diese notfalls komplett wiederho-

len, oder bei Anwendungen, die in Echtzeit durchgeführt werden. Die gesamte Fehlerkorrektur erfolgt daher innerhalb der Anwendungsprogramme. Dies betrifft nicht nur Bitfehler, sondern auch den Totalverlust der Datenpakete, da Router bei hoher Netzlast UDP-Datagramme sofort verwerfen.

Aus den erwähnten Gründen ist für die Sicherung der Daten innerhalb von Steuerung und Prüfling ein aufwendiges Verfahren notwendig.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine Anordnung anzugeben, welche das ferngesteuerte Testen eines Prüflings verbessern.

Die Aufgabe der Erfindung wird mit einem Verfahren gelöst,

- bei dem die Daten, welche beim Senden in dem Format vorliegen, das dem Übertragungsprotokoll für die ungesicherte Datenübertragung entspricht, in ein Format umgewandelt werden, das einem Übertragungsprotokoll für die gesicherte Datenübertragung entspricht,
- bei dem die Daten gemäß dem Übertragungsprotokoll für die gesicherte Datenübertragung übermittelt werden und
- bei dem die Daten vor dem Empfangen wieder in ein dem Übertragungsprotokoll für die ungesicherte Datenübertragung entsprechendes Format umgewandelt werden.

Dadurch ist einerseits die gesicherte Datenübertragung zumindest streckenweise gewährleistet, andererseits braucht eine eigene Sicherung seitens der Steuerung oder des Prüflings nicht zu erfolgen. Die Steuerung und der Prüfling, die beispielsweise bisher in einem ungesicherten Datennetz eingesetzt wurden, können bei der Anwendung des erfindungsge-mäßen Verfahrens also unverändert weiterverwendet werden. Die

gesicherte Datenübertragung ist daher mit geringem technischen Aufwand realisierbar.

Besonders vorteilhaft ist es dabei,

- wenn als Übertragungsprotokoll für die ungesicherte Datenübertragung das User Datagram Protocol vorgesehen wird,
- wenn als Übertragungsprotokoll für die gesicherte Datenübertragung das Transmission Control Protocol vorgesehen wird,
- wenn die Daten, welche beim Senden in einem Format vorliegen, das dem User Datagram Protocol entspricht, in ein Format umgewandelt werden, das dem Transmission Control Protocol entspricht,
- wenn die Daten gemäß dem Transmission Control Protocol übermittelt werden und
- wenn die Daten vor dem Empfangen wieder in ein dem User Datagram Protocol entsprechendes Format umgewandelt werden.

Bei dieser Variante der Erfindung wird auf erprobte und standardisierte Mittel zurückgegriffen. Eine Einführung des neuartigen Verfahrens ist daher auf besonders einfache Weise möglich.

Ursprünglich wurde das Transmission Control Protocol nämlich für die Datenübertragung zwischen Unix-Datenverarbeitungsanlagen entwickelt. Dort ist zusammen mit dem Internet Protocol, kurz IP, eine weit verbreitete Protokollkombination entstanden. Beide zusammen bilden auch die protokolltechnische Grundlage des Internet.

TCP ist ein verbindungsorientiertes Transportprotokoll, das eine logische Voll duplex-Punkt-zu-Punkt-Verbindung ermöglicht. Es stellt dabei sicher, dass Daten fehlerfrei und in der gewünschten Reihenfolge übertragen werden. Fehlerhafte oder verloren gegangene Daten werden beim Sender erneut angefordert.

Der Verbindungsauflauf- und -abbau wird durch einen Drei-Wege-Handshake vorgenommen, bei dem Protokollinformationen für den Auf- und Abbau der logischen Verbindung zwischen Sender und Empfänger ausgetauscht werden. Fehler werden erkannt und in Grenzen korrigiert.

Günstig ist es auch, wenn die Umsetzung von der ungesicherten auf die gesicherte Datenübertragung und umgekehrt in einem Traffic Reliabler Device erfolgt.

Der Einsatz des Traffic Reliabler Device bildet die Grundlage, eine Datenumsetzung unabhängig von Steuerung oder Prüfling durchzuführen. Durch die abgesetzte Anordnung ist eine Einführung beziehungsweise in Folge eine Modifikation des Mechanismus für die Protokollumsetzung auf besonders einfache Weise möglich.

Eine weitere günstige Ausgestaltung der Erfindung ist mit einem Verfahren gegeben, bei dem im User Datagram Protocol vorliegenden Daten in ein Datenpaket gemäß dem Transmission Control Protocol verpackt werden.

Dabei werden die Daten vom User Datagram Protocol unverändert in ein Paket nach dem Transmission Control Protocol übernommen, das heißt die Daten werden in Folge getunnelt übertragen.

Die Aufgabe der Erfindung wird weiterhin mit einer Anordnung gelöst,

- bei der zwischen Steuerung und Prüfling zwei Module für die Umsetzung der Daten von einem Format, das dem Übertragungsprotokoll für die ungesicherte Datenübertragung entspricht, in ein Format, das einem Übertragungsprotokoll für die gesicherte Datenübertragung entspricht, und umgekehrt, angeordnet sind und
- bei der zwischen diesen beiden Modulen eine Datenübertragungsleitung zur Datenübertragung gemäß dem Übertragungsprotokoll für die gesicherte Datenübertragung angeordnet ist.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung ist die gesicherte Datenübertragung zumindest streckenweise gewährleistet. Weiterhin braucht eine eigene Sicherung seitens der Steuerung oder des Prüflings nicht zu erfolgen. Die Steuerung und der Prüfling, die beispielsweise bisher in einem ungesicherten Datennetz eingesetzt wurden, können bei der Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens also unverändert weiterverwendet werden. Es wird weiterhin angemerkt, dass die bei den verschiedenen Varianten des erfindungsgemäßen Verfahrens angeführten Vorteile gleichermaßen auch für die verschiedenen Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Anordnung gelten.

Günstig ist es dabei auch,

- wenn als Module Traffic Reliabler Devices vorgesehen sind,
- wenn zwischen Steuerung und Prüfling zwei Traffic Reliabler Devices angeordnet sind und
- wenn zwischen diesen beiden Traffic Reliabler Devices eine Datenübertragungsleitung zur Datenübertragung gemäß dem TCP angeordnet ist.

Hier wird eine gesicherte Datenübertragung durch den Einsatz von standardisierten Mitteln erreicht. TCP ist ein weit verbreitetes und anerkanntes Protokoll zur gesicherten Datenübertragung.

Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn ein Traffic Relieabler Device direkt bei der Steuerung und eines direkt beim Prüfling angeordnet ist.

Durch möglichst nahe Anordnung des Traffic Relieabler Device bei der Steuerung beziehungsweise beim Prüfling kann ein Maximum an Übertragungsqualität erreicht werden. Denkbar ist aber auch die Integration des Traffic Relieabler Device in die Steuerung und/oder den Prüfling.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, welches die streckenweise Datenübertragung zwischen Steuerung und Prüfling gemäß dem Transmission Control Protocol betrifft.

Die Figur 1 umfasst eine Steuerung STR, einen Prüfling PRÜ, sowie ein erstes und ein zweites Traffic Relieabler Device TRD1 und TRD2, wobei die Steuerung STR mit dem ersten Traffic Relieabler Device TRD1, dieses mit dem zweiten Traffic Relieabler Device TRD2 und dieses mit dem Prüfling PRÜ verbunden ist. Weiterhin ist angegeben, nach welchen Übertragungsprotokoll die Datenübertragung zwischen den einzelnen Modulen erfolgt, also zwischen Steuerung STR und erstem Traffic Relieabler Device TRD1 nach dem User Datagram Protocol UDP, zwischen erstem Traffic Relieabler Device TRD1 und zweitem Traffic Relieabler Device TRD2 nach dem Transmission Control Protocol TCP und zwischen zweitem Traffic

Relieabler Device TRD2 und Prüfling PRÜ wiederum nach dem User Datagram Protocol UDP.

Die Funktion der in Figur 1 dargestellten Anordnung ist wie folgt:

Daten, also zum Beispiel Steuerbefehle, die von der Steuerung STR aus an den Prüfling PRÜ gesendet werden, werden bis zum ersten Traffic Relieabler Device TRD1 nach dem User Datagram Protocol UDP übertragen. Dort werden die Daten in entsprechende Pakete gepackt, die dem Transmission Control Protocol TCP entsprechen, und an das zweite Traffic Relieabler Device TRD2 gesendet. Die Übertragung erfolgt auf diesem Abschnitt also gesichert.

Beim zweiten Traffic Relieabler Device TRD2 werden die Pakete wieder entpackt und entsprechend dem User Datagram Protocol UDP zum Prüfling PRÜ übermittelt. Im Prüfling PRÜ wird der Steuerbefehl, der im gezeigten Beispiel eine Messung anstoßen soll, ausgewertet. In Folge wird also die entsprechende Messung durchgeführt und das Messergebnis wieder zur Steuerung zurück gesendet.

Die Daten werden dabei bis zum zweiten Traffic Relieabler Device TRD2 nach dem User Datagram Protocol UDP übertragen, dort in entsprechende Pakete gepackt, die dem Transmission Control Protocol TCP entsprechen, zum ersten Traffic Relieabler Device TRD1 weitergeschickt, im ersten Traffic Relieabler Device TRD1 in das User Datagram Protocol UDP umgewandelt, entsprechend dieses Protokolls zur Steuerung STR übermittelt und dort angezeigt.

- 8 -

Auf diese Weise ist gewährleistet, dass die Daten auf dem Abschnitt zwischen erstem Traffic Relieabler Device TRD1 und zweitem Traffic Relieabler Device TRD2 unverändert übertragen werden und beispielsweise die Messergebnisse nicht verfälscht werden. Durch möglichst nahe Anordnung des ersten Traffic Relieabler Device TRD1 bei der Steuerung STR beziehungsweise Integration in die Steuerung STR und möglichst nahe Anordnung des zweiten Traffic Relieabler Device TRD2 beim Prüfling PRÜ beziehungsweise Integration in den Prüfling PRÜ kann ein Maximum an Übertragungsqualität erreicht werden.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum ferngesteuerten Testen eines Prüflings (PRÜ), wobei die Daten bei der Steuerung (STR) und beim Prüfling (PRÜ) in einem Format vorliegen, das einem Übertragungsprotokoll für die ungesicherte Datenübertragung entspricht,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Daten, welche beim Senden in dem Format vorliegen, das dem Übertragungsprotokoll für die ungesicherte Datenübertragung entspricht, in ein Format umgewandelt werden, das einem Übertragungsprotokoll für die gesicherte Datenübertragung entspricht,
- dass die Daten gemäß dem Übertragungsprotokoll für die gesicherte Datenübertragung übermittelt werden und
- dass die Daten vor dem Empfangen wieder in ein dem Übertragungsprotokoll für die ungesicherte Datenübertragung entsprechendes Format umgewandelt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet,

- dass als Übertragungsprotokoll für die ungesicherte Datenübertragung das User Datagram Protocol (UDP) vorgesehen wird,
- dass als Übertragungsprotokoll für die gesicherte Datenübertragung das Transmission Control Protocol (TCP) vorgesehen wird,
- dass die Daten, welche beim Senden in einem Format vorliegen, das dem User Datagram Protocol (UDP) entspricht, in ein Format umgewandelt werden, das dem Transmission Control Protocol (TCP) entspricht,
- dass die Daten gemäß dem Transmission Control Protocol (TCP) übermittelt werden und

- 10 -

- dass die Daten vor dem Empfangen wieder in ein dem User Datagram Protocol (UDP) entsprechendes Format umgewandelt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Umsetzung von der ungesicherten auf die gesicherte Datenübertragung und umgekehrt in einem Traffic Reliabler Device (TRD) erfolgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass im User Datagram Protocol (UDP) vorliegenden Daten in ein Datenpaket gemäß dem Transmission Control Protocol (TCP) verpackt werden.

5. Anordnung zur Durchführung aller Schritte eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,

- dass zwischen Steuerung (STR) und Prüfling (PRÜ) zwei Module für die Umsetzung der Daten von einem Format, das dem Übertragungsprotokoll für die ungesicherte Datenübertragung entspricht, in ein Format, das einem Übertragungsprotokoll für die gesicherte Datenübertragung entspricht, und umgekehrt, angeordnet sind und
- dass zwischen diesen beiden Modulen eine Datenübertragungsleitung zur Datenübertragung gemäß dem Übertragungsprotokoll für die gesicherte Datenübertragung angeordnet ist.

6. Anordnung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

- dass als Module Traffic Reliabler Devices (TRD) vorgesehen sind,
- dass zwischen Steuerung (STR) und Prüfling (PRÜ) zwei Traffic Reliabler Devices (TRD) angeordnet sind und
- dass zwischen diesen beiden Traffic Reliabler Devices (TRD) eine Datenübertragungsleitung zur Datenübertragung gemäß dem Transmission Control Protocol (TCP) angeordnet ist.

7. Anordnung nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Traffic Reliabler Device (TRD) direkt bei der Steuerung (STR) und eines direkt beim Prüfling (PRÜ) angeordnet ist.

1/1

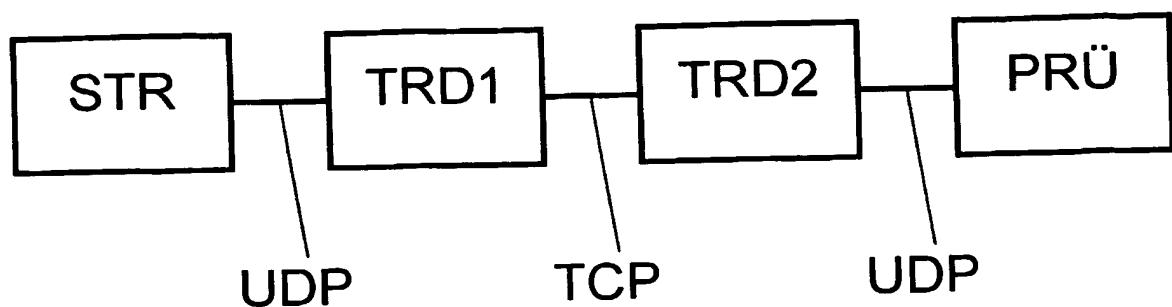


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/05736

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04L12/26 H04L29/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, EPO-Internal, INSPEC, IBM-TDB, COMPENDEX, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| X | US 5 027 343 A (CHAN WING-MAN ET AL) 25 June 1991 (1991-06-25) | 1,5 |
| A | page 1, column 1, line 6 - line 12 page 1, column 2, line 24 - line 27 page 1, column 2, line 47 - line 49 page 4, column 7, line 12 - line 35 figure 1 --- | 2,4,6,7 |
| A | WO 01 55850 A (CZAJKOWSKI DAVID ;GUDAITIS BERNARD (US)) 2 August 2001 (2001-08-02) claims 5-7; figures 1-4 --- | 1-7 |
| A | US 6 320 875 B2 (KATSEFF HOWARD PAUL ET AL) 20 November 2001 (2001-11-20) page 2, column 4, line 49 - line 55 page 3, column 5, line 32 - line 52 figure 2 ----- | 1-7 |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the International search report

20 August 2003

29/08/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hes, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP 00/05736

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|----|------------------|----------------------|--|--|--|
| US 5027343 | A | 25-06-1991 | CA | 1335832 C | | 06-06-1995 |
| WO 0155850 | A | 02-08-2001 | AU WO | 3462101 A 0155850 A1 | | 07-08-2001 02-08-2001 |
| US 6320875 | B2 | 26-07-2001 | US US US WO | 6233249 B1 6075796 A 2001009554 A1 9842107 A1 | | 15-05-2001 13-06-2000 26-07-2001 24-09-1998 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Recherchenbericht

PCT/EP 03/05736

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes
IPK 7 H04L12/26 H04L29/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, EPO-Internal, INSPEC, IBM-TDB, COMPENDEX, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X | US 5 027 343 A (CHAN WING-MAN ET AL) 25. Juni 1991 (1991-06-25) | 1,5 |
| A | Seite 1, Spalte 1, Zeile 6 – Zeile 12 Seite 1, Spalte 2, Zeile 24 – Zeile 27 Seite 1, Spalte 2, Zeile 47 – Zeile 49 Seite 4, Spalte 7, Zeile 12 – Zeile 35 Abbildung 1 --- | 2,4,6,7 |
| A | WO 01 55850 A (CZAJKOWSKI DAVID ;GUDAITIS BERNARD (US)) 2. August 2001 (2001-08-02) Ansprüche 5-7; Abbildungen 1-4 --- | 1-7 |
| A | US 6 320 875 B2 (KATSEFF HOWARD PAUL ET AL) 20. November 2001 (2001-11-20) Seite 2, Spalte 4, Zeile 49 – Zeile 55 Seite 3, Spalte 5, Zeile 32 – Zeile 52 Abbildung 2 ----- | 1-7 |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

20. August 2003

29/08/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hes, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Recherchenbericht

PCT/EP 03/05736

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|----|----------------------------|----------------------|--|--|
| US 5027343 | A | 25-06-1991 | CA | 1335832 C | 06-06-1995 |
| WO 0155850 | A | 02-08-2001 | AU WO | 3462101 A 0155850 A1 | 07-08-2001 02-08-2001 |
| US 6320875 | B2 | 26-07-2001 | US US US WO | 6233249 B1 6075796 A 2001009554 A1 9842107 A1 | 15-05-2001 13-06-2000 26-07-2001 24-09-1998 |